

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-054968

(43)Date of publication of application : 22.02.2000

(51)Int.Cl.

F04C 15/00

B60T 8/48

B60T 17/02

F04C 2/18

(21)Application number : 11-114134

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 21.04.1999

(72)Inventor : FUCHIDA TAKESHI  
SHINKAI HIROYUKI  
MORIKAWA TOSHIYA

(30)Priority

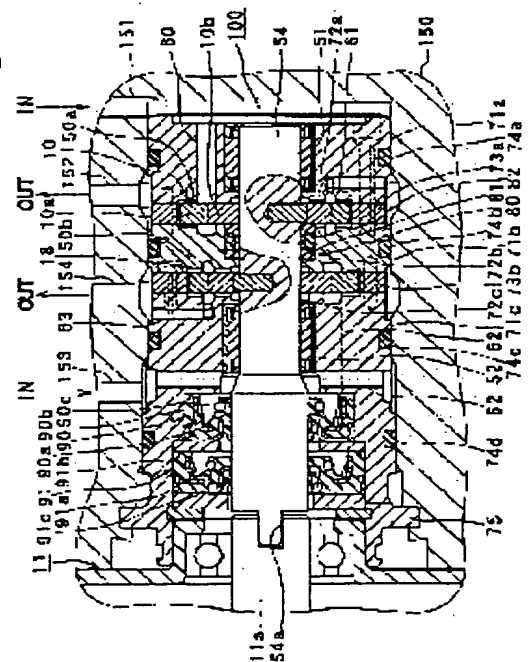
Priority number : 10119076 Priority date : 28.04.1998 Priority country : JP

## (54) PUMP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent fluid in a pump device from leaking outside the pump even when high fluid pressure is impressed.

**SOLUTION:** Suction opening 62 communicates with a central hole 72c formed in a casing 71c, and fluid at the suction opening 62 abuts to a driving shaft 54 inserted into the central hole 72c. Of this central 72c, the side that separates from an outer rotor 10a and an inner rotor 10b than a first oil seal 90 is provided with a second oil seal 91 for sealing fluid flowing through the central hole 72c. Thus, even when high fluid pressure is impressed onto the first oil seal 90 to damage the first oil seal 90, the second oil seal 91 and prevent fluid leak. Therefore, even when high fluid pressure is impressed, fluid leak to outside can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-54968

(P2000-54968A)

(43) 公開日 平成12年2月22日 (2000. 2. 22)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 0 4 C 15/00		F 0 4 C 15/00	C
			L
B 6 0 T 8/48		B 6 0 T 8/48	
17/02		17/02	
F 0 4 C 2/18	3 2 1	F 0 4 C 2/18	3 2 1 D
		審査請求 未請求 請求項の数14	OL (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-114134

(22) 出願日 平成11年4月21日 (1999. 4. 21)

(31) 優先権主張番号 特願平10-119076

(32) 優先日 平成10年4月28日 (1998. 4. 28)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 刈田 剛

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 新海 博之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 森川 俊哉

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

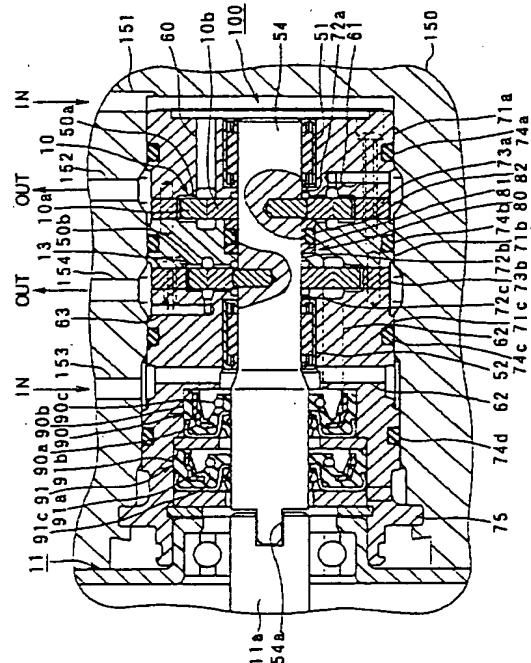
弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 高圧な流体圧が印加されても、ポンプ装置の外部への流体洩れを防止できるようにする。

【解決手段】 吸入口62はケーシング71cに形成された中心孔72cと連通しており、該吸入口62における流体が中心孔72cに嵌入された駆動軸54と接するようになっている。そして、この中心孔72cのうち、第1のオイルシール90よりもアウトロータ10a及びインナーロータ10bから離れる側に、該中心孔72cを通じて流動する流体をシールする第2のオイルシール91を備える。これにより、第1のオイルシール90に高圧な流体圧が印加されて第1のオイルシール90が破損した場合でも、第2のオイルシール91によって流体洩れを防止することができる。このため、高圧な流体圧が印加されても外部への流体洩れを防止することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータ(11)によって回転される駆動軸(54)と、

該駆動軸によって回転される回転部(10a、10b)と、

前記回転部を収容するポンプ室(50a、50b)を有すると共に、前記モータ側から前記ポンプ室に連通するように形成され前記駆動軸を嵌入する孔(72c)を有してなるケーシング(71a、71b、71c、73a、73b)と、

前記ケーシングに形成され、前記回転部に連通する吸入口(62)及び吐出口(63)と、

前記孔内に配設され、該孔を通じて流動する流体をシールする第1のシール部材(90、200)と、を備え、前記回転部を回転させることにより、前記吸入口から流体を吸入し、前記吐出口から吐出するポンプ装置において、

前記吸入口は前記孔と連通しており、該吸入口における流体が前記孔に嵌入された駆動軸と接するようになっており、

前記孔のうち、前記第1のシール部材よりも前記回転部から離れる側には、該孔を通じて流動する流体をシールする第2のシール部材(91)が備えられていることを特徴とするポンプ装置。

【請求項2】 一本の駆動軸(54)と、

前記駆動軸を介して回転駆動される第1の回転式ポンプ(10)と、

前記駆動軸を介して回転駆動される第2の回転式ポンプ(13)とを備え、前記第1、第2の回転式ポンプのうち前記第2の回転式ポンプ側に配置されるモータ(11)によって該第1、第2の回転式ポンプの回転駆動を行うポンプ装置において、

前記第1の回転式ポンプは、前記駆動軸によって回転される第1回転部(10a、10b)と、開口部を備えた第1中央プレート(73a)と、前記第1中央プレートを挟み込み前記第1回転部が収容される第1ポンプ室(50a)を形成する第1シリンダ(71a)及び第2シリンダ(71b)とを有すると共に、前記第1シリンダに形成された第1吸入口(60)及び第1吐出口(61)を介して流体の吸入・吐出を行い、

前記第2の回転式ポンプは、前記駆動軸によって回転される第2回転部と、開口部を備えた第2中央プレート(73b)と、前記第2中央プレートを挟み込み前記第2回転部が収容される第2ポンプ室(50b)を形成する第2シリンダ及び第3シリンダ(71c)とを有すると共に、前記第3シリンダに形成された第2吸入口(62)及び第2吐出口(63)を介して流体の吸入・吐出を行い、

前記第1シリンダ、第2シリンダ、第3シリンダには、それぞれ前記駆動軸が嵌入される孔(72a、72b、

2

72c)が形成されていると共に、前記第3シリンダに形成された孔(72c)内には該孔を通じて流動する流体をシールする第1のシール部材(90、200)が備えられており、

前記第2吸入口は前記第3シリンダに形成された孔と連通して、該第2吸入口における流体が前記孔に嵌入された前記駆動軸と接するようになっており、

前記第3シリンダに形成された孔のうち、前記第1のシール部材よりも前記第2回転部から離れる側には、該孔を通じて流動する流体をシールする第2のシール部材(91)が備えられていることを特徴とするポンプ装置。

【請求項3】 前記第2シリンダに形成された孔内には、前記第1の回転式ポンプと前記第2の回転式ポンプとを遮断する第3のシール部材(80)が備えられており、

該第3のシール部材は、

前記駆動軸の径方向を深さ方向とする第1溝部が形成されてなり、前記駆動軸の外周を覆うリング状の第1樹脂部材(81)と、

前記第1溝部に嵌め込まれるリング状の第1弾性部材(82)と、を有して構成されていることを特徴とする請求項2に記載のポンプ装置。

【請求項4】 前記第3シリンダには、前記第1のシール部材と前記第2のシール部材との間における前記孔内と、該第3シリンダの外部とを連通させる連通路(210)が備えられていることを特徴とする請求項2又は3に記載のポンプ装置。

【請求項5】 前記連通路は、流体の吸入時において前記第2吸入口にかかる流体圧よりも低圧な部位に接続されていることを特徴とする請求項4に記載のポンプ装置。

【請求項6】 前記第1のシール部材は、

前記駆動軸の径方向を深さ方向とする第2溝部が形成されてなり、前記駆動軸の外周を覆う略円筒状の第2樹脂部材(200a)と、

前記第2溝部に嵌め込まれるリング状の第2弾性部材(200b)と、を有して構成されていることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1つに記載のポンプ装置。

【請求項7】 前記第3シリンダの孔内には、前記第2樹脂部材よりも前記孔の内側において、前記第2樹脂部材の先端部が接するように配置された環状のリング部材(201)と、前記第1のシール部材よりも前記孔の外側に配置され、前記孔に嵌め込まれることによって、前記リング部材と共に前記第1のシールを前記孔内の所定位置に保持する固定部材(202)とが備えられており、

前記第2の樹脂部材は、前記リング部材によって前記駆動軸の回転方向への移動が規制されていることを特徴と

10

20

30

40

50

する請求項 6 に記載のポンプ装置。

【請求項 8】 前記第 2 樹脂部材の先端部は、前記駆動軸の垂直方向の断面形状が、略円形状に切欠きを設けた円弧形状で構成されており、

前記リング部材には、前記第 2 樹脂部材の断面形状と対応する孔が形成されており、

該孔内に前記第 2 樹脂部材の先端部が嵌入されていることを特徴とする請求項 7 に記載のポンプ装置。

【請求項 9】 前記第 2 の樹脂部材の先端部は、径方向に突出したフランジ形状を成し、該フランジ部分が略円形状に切欠きを設けた円弧形状で構成されており、

前記リング部材には、前記第 2 樹脂部材の先端部の形状と対応する孔が形成されており、

該孔内に前記第 2 樹脂部材の先端部が嵌入されていることを特徴とする請求項 7 に記載のポンプ装置。

【請求項 10】 前記第 2 の樹脂部材の先端部は、径方向に突出したフランジ形状を成しており、フランジ部分が複数の凹凸状のスプライン形状となっており、

前記リング部材には、前記第 2 樹脂部材の先端部の形状と対応する孔が形成されており、

該孔内に前記第 2 樹脂部材の先端部が嵌入されていることを特徴とする請求項 7 に記載のポンプ装置。

【請求項 11】 前記第 2 の樹脂の先端部には前記駆動軸の軸方向に突出した突出部（200c）が備えられており、

前記リング部材には、前記突出部が嵌入される孔が形成されており、

該孔内に前記第 2 樹脂部材の突出部が嵌入されていることを特徴とする請求項 7 に記載のポンプ装置。

【請求項 12】 前記リング部材には、前記駆動軸の軸方向に突出した突出部（201a）が備えられており、

前記第 2 の樹脂部材の先端部には、前記突出部が嵌入される孔が形成されており、

該孔内に前記リング部材の突出部が嵌入されていることを特徴とする請求項 7 に記載のポンプ装置。

【請求項 13】 踏力に基づいてブレーキ液圧を発生させるブレーキ液圧発生手段（1～3）と、

前記ブレーキ液圧に基づいて車輪に制動力を発生させる第 1、第 2 の制動力発生手段（4、5）と、

前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 1 制動力発生手段に前記ブレーキ液圧を伝達する第 1 主管路

（A）と、前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 1 制動力発生手段が発生させる制動力を高めるために、前記第 1 主管路側にブレーキ液を供給する第 1 補助管路（C、D）とを有した第 1 配管系統と、

前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 2 制動力発生手段に前記ブレーキ液圧を伝達する第 2 主管路と、前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 2 制動力発生手段が発生させる制動力を高めるために、前記第 2

主管路側にブレーキ液を供給する第 2 補助管路とを有した第 2 配管系統と、を備えたブレーキ装置において、請求項 2 乃至 12 のいずれか 1 つに記載のポンプ装置のうち、前記第 1 の回転式ポンプが、前記第 1 吸入口を前記ブレーキ液圧発生手段に向け、前記第 1 吐出口を前記第 1 制動力発生手段に向けて、前記第 1 補助管路に設けられており、

前記第 2 の回転式ポンプが、前記第 2 吸入口を前記ブレーキ液圧発生手段に向け、前記第 2 吐出口を前記第 2 制動力発生手段に向けて、前記第 2 補助管路に設けられていることを特徴とするブレーキ装置。

【請求項 14】 踏力に基づいてブレーキ液圧を発生させるブレーキ液圧発生手段（1～3）と、

前記ブレーキ液圧発生手段における余剰のブレーキ液を貯留するリザーバ（3b）と、

前記ブレーキ液圧に基づいて車輪に制動力を発生させる第 1、第 2 の制動力発生手段（4、5）と、

前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 1 制動力発生手段に前記ブレーキ液圧を伝達する第 1 主管路

（A）と、前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 1 制動力発生手段が発生させる制動力を高めるために、前記第 1 主管路側にブレーキ液を供給する第 1 補助管路（C、D）とを有した第 1 配管系統と、

前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 2 制動力発生手段に前記ブレーキ液圧を伝達する第 2 主管路と、

前記ブレーキ液圧発生手段に接続され、前記第 2 制動力発生手段が発生させる制動力を高めるために、前記第 2

主管路側にブレーキ液を供給する第 2 補助管路とを有した第 2 配管系統と、を備えたブレーキ装置において、

請求項 4 乃至 12 のいずれか 1 つに記載のポンプ装置のうち、前記第 1 の回転式ポンプが、前記第 1 吸入口を前記ブレーキ液圧発生手段に向け、前記第 1 吐出口を前記第 1 制動力発生手段に向けて、前記第 1 補助管路に設けられており、

前記第 2 の回転式ポンプが、前記第 2 吸入口を前記ブレーキ液圧発生手段に向け、前記第 2 吐出口を前記第 2 制動力発生手段に向けて、前記第 2 補助管路に設けられており、

さらに、前記第 3 シリンダに備えられた前記連通通路と前記リザーバとを接続する管路が備えられていることを特徴とするブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転式ポンプを備えたポンプ装置に関し、特に車両ブレーキ用のポンプ装置に適用して好適である。

【0002】

【従来の技術】回転式ポンプ、例えば内接型ギアポンプは、モータによって駆動される駆動軸と、この駆動軸によって回転されるインナーロータ及びアウトロータ

と、これらを内蔵するケーシング等を備えている。ケーシングには、ポンプ室及びモータ側からポンプ室に連通する孔が備えられており、ポンプ室内にインナーロータ及びアウターロータを収容し、孔内に駆動軸を嵌入させて内接型ギアポンプが構成されている。

【0003】内接型ギアポンプは、ポンプ特性より必然的にケーシングと駆動軸との隙間にオイル洩れが生じるため、ケーシングと駆動軸との隙間を埋めるオイルシールを1つ備えることで、ケーシングと駆動軸との隙間からケーシングの外部へのオイル洩れがないようにしている（実開昭118977号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、本発明者らは、上記オイルシールよりも内部側において、回転式ポンプの吸入口を駆動軸が配置される中心孔と連通させる構造を考えた。このような構造とすることで、駆動軸の回転が円滑に行わせることができると共にオイルシールを通り抜けて外部から侵入した空気を吸入口から逃がすことができる。

【0005】そして、本発明者らは、上記構造を備えたポンプ装置をブレーキ装置等、非常に高圧な条件下で使用する場合について検討を行った。上記構造を有するポンプ装置をブレーキ装置に適用する場合、回転式ポンプの吸入口側が比較的低下になるようにしてポンプ装置を使用するのが望ましい。例えば、ブレーキ装置の配管中に、配管の連通遮断の制御する制御弁を設けたり、吸入口側に調圧弁を有する低圧リザーバを配置したりすることによって、回転式ポンプの吸入口に高圧が印加されないようにすることが望ましい。

【0006】しかしながら、何らかの異常（例えば、制御弁による連通、遮断状態が正常に行えなくなった場合や、調圧弁が異物を噛み込んでリザーバによる低下化が行えなくなった場合等）が発生して回転式ポンプの吸入口に高圧が印加された場合、上記オイルシールが破損してしまい、ブレーキ液がポンプ装置から外部に洩れてしまうという問題が発生しうる。

【0007】本発明は上記問題に鑑みて成され、高圧な流体圧が印加されても、ポンプ装置の外部への流体洩れを防止できる回転式ポンプ及びその回転式ポンプを備えたブレーキ装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、以下の技術的手段を採用する。請求項1に記載の発明においては、吸入口（62）はケーシング（71c）に形成された孔（72c）と連通しており、該吸入口における流体が孔に嵌入された駆動軸（54）と接するようになっており、この孔のうち、第1のシール部材（90）よりも回転部（10a、10b）から離れる側には、該孔を通じて流動する流体をシールする第2のシール部材（91）が備えられていることを特徴としてい

る。

【0009】このように、第1のシール部材よりも回転部から離れる側に第2のシール部材を備えることにより、第1のシール部材に高圧な流体圧が印加されて第1のシール部材が破損した場合でも、第2のシール部材によって流体洩れを防止することができる。このため、高圧な流体圧が印加されても外部への流体洩れを防止することができる。

【0010】請求項2に記載の発明においては、第3シリンダ（71c）に形成された孔（72c）内には該孔を通じて流動する流体をシールする第1のシール部材（90）が備えられており、第2吸入口（62）は第3シリンダに形成された孔と連通して、該第2吸入口における流体が孔に嵌入された駆動軸（54）と接するようになっており、第3シリンダに形成された孔のうち、第1のシール部材よりも第2回転部から離れる側には、該孔を通じて流動する流体をシールする第2のシール部材（91）が備えられていることを特徴としている。

【0011】このように、第1、第2の回転式ポンプ（10、13）という複数の回転式ポンプを備えたポンプ装置においても、第1のシール部材の外側に第2のシール部材を備えることにより、請求項1と同様の効果が得られる。請求項3に記載の発明においては、第2シリンダに形成された孔内には、第1の回転式ポンプと第2の回転式ポンプとを遮断する第3のシール部材（80）が備えられており、該第3のシール部材は、駆動軸の径方向を深さ方向とする第1溝部を有するリング状の第1樹脂部材（81）と、第1溝部に嵌め込まれるリング状の第1弾性部材（82）とから構成されていることを特徴としている。

【0012】このように、駆動軸の径方向を深さ方向とする第1溝部を有するリング状の第1樹脂部材と、第1溝部に嵌め込まれるリング状の第1弾性部材とから第3のシール部材を構成することにより、第1樹脂部材に対して第1弾性部材が正確な位置に配置されるため、シール性を確保することができる。また、第1樹脂部材の第1溝部に嵌め込まれているため、第1弾性部材が回転式ポンプに接しないようにでき、回転式ポンプとの摩擦力に基づく第1弾性部材の破損を防止することができる。

【0013】請求項4に記載の発明においては、第3シリンダ（71c）には、第1のシール部材と第2のシール部材との間における孔内と、該第3シリンダの外部とを連通させる連通路（210）が備えられていることを特徴としている。このように、第3シリンダの外部に連通させる連通路を備えることによって、吸入口における高圧な流体が第1のシール部材を通過してきても、連通路を通じて第3シリンダの外部に高圧な流体を逃がすことができる。これにより、第2のシール部材（90）に高圧が印加されないようにできる。連通路を請求項2又は3に記載のポンプ装置。

【0014】具体的には、請求項5に示すように、連通通路は、流体の吸入時において第2吸入口にかかる流体圧よりも低圧な部位に接続されていればよい。また、請求項6に示すように、第1のシール部材は、駆動軸の径方向を深さ方向とする第2溝部が形成されてなり、駆動軸の外周を覆う略円筒状の第2樹脂部材(200a)と、第2溝部に嵌め込まれるリング状の第2弾性部材(200b)と、を有して構成されるようにできる。

【0015】そして、請求項7に示すように、第3シリンダの孔内において、第2樹脂部材よりも孔の内側にリング部材(201)を配置すると共に、第1のシール部材よりも孔の外側に固定部材(202)を配置し、リング部材によって駆動軸の回転方向へ第2樹脂部材が移動することが規制されるようにすれば、駆動軸の回転と共に第2樹脂部材が回転しないようにできるため、第2弾性部材の摩耗を防止することができる。

【0016】具体的には、請求項8に示すように、第2樹脂部材の先端部を、駆動軸の垂直方向の断面形状が略円形状に切欠きを設けた円弧形状となるように構成すると共に、リング部材に、第2樹脂部材の断面形状と対応する孔を形成し、該孔内に第2樹脂部材の先端部が嵌入されるようにすればよい。また、請求項9に示すように、第2の樹脂部材の先端部を、径方向に突出したフランジ形状にして、該フランジ部分が略円形状に切欠きを設けた円弧形状で構成されるようにすると共に、リング部材に、第2樹脂部材の先端部の形状と対応する孔を形成し、該孔内に第2樹脂部材の先端部が嵌入されるようにしてもよい。また、請求項10に示すように、第2の樹脂部材の先端部を、径方向に突出したフランジ形状にして、フランジ部分が複数の凹凸状のスプライン形状となるようにすると共に、リング部材に、第2樹脂部材の先端部の形状と対応する孔を形成し、該孔内に第2樹脂部材の先端部が嵌入されるようにしてもよい。

【0017】また、請求項11に示すように、第2の樹脂部材の先端部に、駆動軸の軸方向に突出した突出部(200c)を備えると共に、リング部材に、突出部が嵌入される孔を形成し、該孔内に第2樹脂部材の突出部が嵌入されるようにしてもよい。逆に、請求項12に示すように、リング部材に、駆動軸の軸方向に突出した突出部(201a)を備えると共に、第2の樹脂部材の先端部に、突出部が嵌入される孔を形成し、該孔内にリング部材の突出部が嵌入されるようにしてもよい。

【0018】また、請求項13に示すように、請求項2乃至12のいずれか1つに記載の発明をブレーキ装置に用いると好適である。ブレーキ装置は高圧なブレーキ液で車輪に制動力を発生させるようにしているが、何らかの異常が発生したときに第1、第2吸入口に高圧が印加される場合が生じ得る。そして、第2吸入口に高圧が印加されると、第1のシール部材が破損する可能性があるが、この第1のシール部材の外側に第2のシール部材を

備えているため、このような場合にもブレーキ液洩れを防止することができる。

【0019】請求項4に示した連通通路は、請求項14に示すように、ブレーキ液圧発生手段の余剰のブレーキ液を貯留するリザーバ(3b)と接続させることができる。なお、上記した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。図1に、回転式ポンプとして内接型ギアポンプを適用したブレーキ装置のブレーキ配管概略図を示す。以下、ブレーキ装置の基本構成を、図1に基づいて説明する。ここでは前輪駆動の4輪車において、右前輪-左後輪、左前輪-右後輪の各配管系統を備えるX配管の油圧回路を構成する車両に本発明によるブレーキ装置を適用した例について説明する。

【0021】図1に示すように、ブレーキペダル1は倍力装置2と接続されており、この倍力装置2によりブレーキ踏力等が倍力される。そして、倍力装置2は、倍力された踏力をマスタシリンダ3に伝達するブッシュロッド等を有しており、このブッシュロッドがマスタシリンダ3に配設されたマスタピストンを押圧することによりマスタシリンダ圧が発生する。なお、これらブレーキペダル1、倍力装置2及びマスタシリンダ3がブレーキ液圧発生手段に相当する。

【0022】また、このマスタシリンダ3には、マスタシリンダ3内にブレーキ液を供給したり、マスタシリンダ3内の余剰ブレーキ液を貯留するマスタリザーバ3aが接続されている。そして、マスタシリンダ圧は、アンチロックブレーキ装置(以下、ABSという)を介して右前輪FR用のホイールシリンダ4及び左後輪RL用のホイールシリンダ5へ伝達されている。以下の説明は、右前輪FR及び左後輪RL側について説明するが、第2の配管系統である左前輪FL及び右後輪RR側についても全く同様であるため、説明は省略する。

【0023】このブレーキ装置はマスタシリンダ3に接続する管路(主管路)Aを備えており、この管路Aにはリニア差圧制御弁22が備えられている。そして、このリニア差圧制御弁22によって管路Aは2部位に分けられている。すなわち管路Aは、マスタシリンダ3からリニア差圧制御弁22までの間においてマスタシリンダ圧を受ける管路A1と、リニア差圧制御弁22から各ホイールシリンダ4、5までの間の管路A2に分けられる。

【0024】このリニア差圧制御弁22は通常は連通状態であるが、マスタシリンダ圧が所定圧よりも低いときにホイールシリンダ4、5に急ブレーキをかける時或いはトラクションコントロール時に、マスタシリンダ側とホイールシリンダ側との間に所定の差圧を発生させる状態となる。なお、このリニア差圧弁22は、差圧の設定値をリニアに調整することができる。

【0025】また、管路A2において、管路Aは2つに分岐しており、開口する一方にはホイールシリンダ4へのブレーキ液圧の増圧を制御する増圧制御弁30が備えられ、他方にはホイールシリンダ5へのブレーキ液圧の増圧を制御する増圧制御弁31が備えられている。これら増圧制御弁30、31は、ABS用の電子制御装置（以下、ECUという）により連通・遮断状態を制御できる2位置弁として構成されている。そして、この2位置弁が連通状態に制御されているときには、マスタシリンダ圧あるいはポンプのブレーキ液の吐出によるブレーキ液圧を各ホイールシリンダ4、5に加えることができる。これら第1、第2の増圧制御弁30、31は、ABS制御が実行されていないノーマルブレーキ時には、常時連通状態に制御されている。

【0026】なお、増圧制御弁30、31には、それぞれ安全弁30a、31aが並列に設けられており、ブレーキ踏み込みを止めてABS制御が終了したときにおいてホイールシリンダ4、5側からブレーキ液を排除するようになっている。第1、第2の増圧制御弁30、31と各ホイールシリンダ4、5との間における管路Aとリザーバ40とを結ぶ管路Bには、ABS用のECUにより連通・遮断状態を制御できる減圧制御弁32、33がそれぞれ配設されている。これらの減圧制御弁32、33は、ノーマルブレーキ状態（ABS非作動時）では、常時遮断状態とされている。

【0027】管路Aのリニア差圧制御弁22と増圧制御弁30、31とリザーバ40とを結ぶ管路Cには回転式ポンプ10が配設されている。この回転式ポンプ10の吐出口側には、安全弁10bが備えられており、ブレーキ液が逆流しないようになっている。また、この回転式ポンプ10にはモータ11が接続されており、このモータ11によって回転式ポンプ10は駆動される。なお、この回転式ポンプ10についての詳細な説明は後述する。

【0028】そして、リザーバ40と回転式ポンプ10の間と、マスタシリンダ3とを接続するように管路（補助管路）Dが設けられており、回転式ポンプ10はこの管路Dを介して管路A1のブレーキ液を汲み取り、管路A2へ吐出することによってホイールシリンダ4、5におけるホイールシリンダ圧をマスタシリンダ圧よりも高くして車輪制動力を高める。なお、リニア差圧制御弁22はこの際のマスタシリンダ圧とホイールシリンダ圧との差圧を保持するようになっている。

【0029】リザーバ40は、管路Dに接続されておりマスタシリンダ3側からのブレーキ液を受け入れるリザーバ孔40aと、管路B及び管路Cに接続されておりホイールシリンダ4、5から逃がされるブレーキ液を受け入れるリザーバ孔40bとを備えている。リザーバ孔40aより内側には、ボール弁41が配設されている。このボール弁41には、ボール弁41を上下に移動させる

ための所定ストロークを有するロッド43がボール弁41と別体で設けられている。

【0030】また、リザーバ室40c内には、ロッド43と連動するピストン44と、このピストン44をボール弁41側に押圧してリザーバ室40c内のブレーキ液を押し出そうとする力を発生するスプリング45が備えられている。このように構成されたリザーバ40は、所定量のブレーキ液が貯留されると、ボール弁41が弁座42に着座してリザーバ40内にブレーキ液が流入しないようになっている。このため、回転式ポンプ10の吸入能力より多くのブレーキ液がリザーバ室40c内に流動することがなく、回転式ポンプ10の吸入側に高圧が印加されないようになっている。

【0031】次に、図2に回転式ポンプ10を含むポンプ装置100の断面図を示す。この図は、ポンプ装置100をABSアクチュエータのハウジング150に組付けたときを示している。以下、図2に基づいてポンプ装置100の全体構成について説明する。上述したように、ブレーキ装置は、第1配管系統と第2配管系統の2系統から構成されている。このため、ポンプ装置100には第1配管系統用の回転式ポンプ10と、第2配管系統用の回転式ポンプ13の2つが備えられている。そして、これら回転式ポンプ10、13が1本の駆動軸54で駆動されるようになっている。

【0032】ポンプ装置100の外形を構成するケーシングは、第1、第2、第3シリンダ71a、71b、71c及び円筒状の第1、第2中央プレート73a、73bによって構成されている。そして、第1シリンダ71a、第1中央プレート73a、第2シリンダ71b、第2中央プレート73b及び第3シリンダ71cが順に重ねられると共に、重なり合う部分の外周が溶接されて、一体構造をなすポンプ装置100が形成されている。

【0033】また、第1、第2、第3シリンダ71a、71b、71cには、それぞれ第1、第2、第3中心孔72a、72b、72cが備えられている。第1シリンダ71aに形成された第1中心孔72aの内周にはベアリング51が備えられており、第3シリンダ71cに形成された第3中心孔72cの内周にはベアリング52が備えられている。第1～第3中心孔72a～72c内には駆動軸54が嵌入されており、ベアリング51、52によって軸支されている。このように、回転式ポンプ10、13を挟んで両側にベアリング51、52が配置されている。

【0034】回転式ポンプ10は、円筒状の第1中央プレート73aを第1シリンダ71a及び第2シリンダ71bで挟み込んで形成されたロータ室50a内に配置されている。回転式ポンプ10は、駆動軸54によって駆動される内接型ギアポンプで構成されている。回転式ポンプ10は、アウターロータ10aとインナーロータ10bとを備えており、アウターロータ10aに形成され



た内歯部とインナーロータ10bに形成された外歯部が噛み合わさって複数の空隙部を形成している。そして、駆動軸54の回転によって空隙部が大小変化してブレーキ液の吸入吐出が行えるようになっている。

【0035】回転式ポンプ13は、円筒状の第2中央プレート73bを第2シリンダ71b及び第3シリンダ71cで挟み込んで形成されたポンプ室50b内に配置されている。回転式ポンプ13も、回転式ポンプ10と同様の内接型ギアポンプで構成されており、駆動軸54を中心として回転式ポンプ10を180°回転させた配置となっている。このように配置することで、回転式ポンプ10、13のそれぞれの吸入側の空隙部と吐出側の空隙部とが駆動軸54を中心として対称位置となるようにし、吐出側における高圧なブレーキ液圧が駆動軸54に与える力を相殺できるようにしている。

【0036】第2シリンダ71bの第2中心孔72bの内周には、第1の回転式ポンプ10と第2の回転式ポンプ13とを遮断するシール部材80が配置されている。このシール部材80は、径方向を深さ方向とした溝部をなす凹部が形成されたリング状の樹脂部材81にリング状の弾性部材としてのOリング82を嵌め込んだものであり、Oリング82の弾性力によって樹脂部材81が押圧されて駆動軸54と接するようになっている。

【0037】第1シリンダ71aには回転式ポンプ10の吸入側の空隙部と連通する吸入口60、及び吐出側の空隙部と連通する吐出口61が備えられている。吸入口60は、第1シリンダ71aの回転式ポンプ10側の端面から反対側の端面まで貫通するように形成されており、ハウジング150に形成された吸入用管路151に接続されている。また、吐出口61は、第1シリンダ71aの回転式ポンプ10側の端面と外周面とを貫通するように形成されており、ハウジング150に形成された吐出用管路152と接続されている。

【0038】また、第3シリンダ71cには回転式ポンプ13の吸入側の空隙部と連通する吸入口62、及び吐出側の空隙部と連通する吐出口63が備えられている。吸入口62は、第1シリンダ71aの回転式ポンプ13側の端面と外周面とを貫通すると共に、駆動軸54が配置される中心孔72cと連通するように形成されており、ハウジング150に形成された吸入用管路153と接続されている。このように、吸入口62と中心孔72cとを連通させることにより、駆動軸54やベアリング52等にブレーキ液を供給して駆動軸54の回転が円滑に行えるようにすると共に、中心孔72cを介して外部から空気が侵入した場合に吸入口62を逃げ道として空気が逃げれるようにしている。吸入口62は、吐出口63よりもモータ11側（ハウジング150外部側）に位置しており、ハウジング150の外部に最も近い部分のブレーキ液圧が低くなるようにしている。吐出口63は、第3シリンダ71cの回転式ポンプ13側の端面と

外周面とを貫通するように形成されており、吐出用管路154に接続されている。

【0039】なお、本図において、吸入用管路151、153及び吐出用管路152、154が図1における管路Cに相当する。第3シリンダ71cは、第2中央プレート73aと溶接される面の反対の面において凹んでおり、この凹みから駆動軸54が突出するようになっている。駆動軸54は突出した側の端面において部分的に突出したキー54aを備えており、このキー54aがモータ11の駆動軸11aに差し込まれるようになっている。そして、一本の駆動軸54が駆動軸11aを介してモータ11によって回動されて、回転式ポンプ10、13が駆動される。

【0040】そして、第3シリンダ71cに形成された凹み内において、駆動軸54の外周を覆うように、第1のシール部材を成すオイルシール90と第2のシール部材を成すオイルシール91が駆動軸54の軸方向に並べられてはめ込み固定されている。第1のオイルシール90は、中心孔72cを介して吸入口62から洩れてくるブレーキ液をシールする役割を果たすものである。そして、第2のオイルシール91は、第1のオイルシール90が破損したとき等に洩れてくるブレーキ液をシールする役割を果たすものである。

【0041】これら第1、第2のオイルシール90、91は、金属板90a、91aと弾性部材90b、91bとコイルバネ90c、91cによって構成されている。弾性部材90a、90bは、吸入口62側に広がる断面V字型のリング部材からなり、リング状の金属板90a、91aの内外を覆うように構成されている。コイルバネ90c、91cは、弾性部材90a、91aを駆動軸54に圧接するように構成されている。そして、第1、第2のオイルシール90、91は、オイル圧力によって弾性部材90b、91bが広がり、第3シリンダ71cと駆動軸54との間における隙間をシールするようになっている。

【0042】さらに、第1～第3シリンダ71a～71cの外周面にはOリング74a、74b、74c、74dが配置されている。このOリングは、ハウジング150に形成された吸入用管路151、153や吐出用管路152、154におけるブレーキ液をシールするものであり、吸入用管路151と吐出用管路152の間、吐出用管路152と吐出用管路154の間、吐出用管路154と吸入用管路153の間、及び吸入用管路153とハウジング150の外部の間に配置されている。

【0043】なお、第3シリンダ71cの外周には、凸部75が形成されており、この凹部75にてABSアクチュエータのハウジング150へのかしめ固定が成されている。次に、このように構成されたブレーキ装置及びポンプ装置100の作動について説明する。

【0044】ブレーキ装置は、車輪がロック傾向にある

ABS制御時、若しくは大きな制動力を必要とする場合、例えばブレーキ踏力に対応した制動力が得られない場合やブレーキペダル1の操作量が大きいき等において、ポンプ装置100を駆動しリザーバ40内のブレーキ液を吸入し、吐出する。そして、この吐出されたブレーキ液によってホイールシリンダ4、5の圧力を増圧する。

【0045】このとき、ポンプ装置100内では、回転式ポンプ10、13が吸入用管路151、153を通じてブレーキ液を吸入し、吐出用管路152、154を通じてブレーキ液を吐出するという基本的なポンプ動作を行う。ここで、リザーバ孔40aにおけるボール弁41と弁座42との間に異物を噛み込んでしまった場合、減圧制御弁32、33が故障した場合、又は逆止弁10bが異物を噛み込んでしまった場合等、ポンプ装置100の吸入能力以上のブレーキ液が吸入用管路151、153に流入した場合について考える。

【0046】このような場合、吸入用管路151、153内のブレーキ液圧、つまり吸入口60、62内のブレーキ液圧が高圧化してしまう。このため、第1のオイルシール90に高圧なブレーキ液圧が印加される。このように、第1のオイルシール90に高圧なブレーキ液圧が印加されると、第1のオイルシール90が破損する可能性があるが、この第1のオイルシール90の外側にさらに第2のオイルシール91が備えられているため、第1のオイルシール90が破損してもブレーキ液がポンプ装置100から外部へ洩れないようにすることができる。

【0047】また、本実施形態では、回転式ポンプ10と回転式ポンプ13との間にシール部材80を配置している。このシール部材80は、上述したように溝部が形成されたリング状の樹脂部材81にOリング82を嵌め込んだ構成となっている。このため、回転式ポンプ10に樹脂部材81のみが接して、Oリング82は接しないようになっている。また、溝部81にOリング82を嵌め込んでいるため樹脂部材81に対してOリング82が正確な位置関係で配置されるようになっている。

【0048】このシール部材80として、図3に示す従来の公知のものを適用することも考えられる。しかしながら、図3に示すように、従来のシール部材280は、樹脂部材281に溝部が設けられていない構成となっているため、Oリング282が回転式ポンプ10に接して破損してしまう可能性や、Oリング282が樹脂部材281に対して正確に配置されないためにシール性が確保できなくなる可能性がある。

【0049】このため、本実施形態では、図2に示すシール部材80を採用することにより、Oリング82の破損を防止できると共に、シール性が確保できるようにしている。

(第2実施形態) 第1実施形態においては、図1に示す配管構成を採用している例を示したが、本実施形態では

図4に示す配管構成を採用している。以下、本実施形態における配管構成について説明する。但し、図1の配管構成と同様の部分については同じ符号を付して説明を省略する。

【0050】図4に示すように、管路Dには制御弁34が備えられており、管路Dの連通・遮断を制御できるようになっている。この制御弁34は通常時には遮断状態にされており、ペダル踏力以上のブレーキ液圧を発生させたいとき(例えばブレーキアシスト時)に連通状態となって回転式ポンプ10を備えるポンプ装置100にブレーキ液を供給するようになっている。

【0051】また、図1に示す調圧可能なリザーバ40に代えて、ボール弁41が備えられていない通常のリザーバ140が備えられている。このような管路構成を有するブレーキ装置においては、制御弁34が連通状態となったときに、ポンプ装置100の吸入口60、62

(吸入用管路151、153)に高圧が印加され、第1のオイルシール90を破損させてしまう可能性がある。このため、図2に示すように、第1のオイルシール90の外側に第2のオイルシール91を備えることにより、ポンプ装置100の外部へのブレーキ液洩れを防止することができる。

【0052】(第3実施形態) 本実施形態における配管構成を図5に示す。以下、本実施形態における配管構成について説明する。但し、図5の配管構成と同様の部分については同じ符号を付して説明を省略する。図5に示すように、管路Dには制御弁35が備えられており、管路Dの連通・遮断を制御できるようになっている。この制御弁35は通常時には連通状態にされており、回転式ポンプ10を駆動する際に適宜遮断状態にすることで、回転式ポンプ10が吸入するブレーキ液量に合わせて管路Dを通じてブレーキ液を供給するようになっている。

【0053】また、図1に示す調圧リザーバ40に代えて、ボール弁41が備えられていない通常のリザーバ140が備えられている。そして、リザーバ140のリザーバ孔140aに接続される管路には制御弁36が備えられており、リザーバ140へのブレーキ液の流動を制御できるようになっている。このような管路構成を有するブレーキ装置においては、制御弁35が通常時に連通状態となっているため、ポンプ装置100の吸入用管路152、153に高圧が印加され、第1のオイルシール90を破損させてしまう可能性がある。このため、図2に示すように、第1のオイルシール90の外側に第2のオイルシール91を備えることにより、ポンプ装置100の外部へのブレーキ液洩れを防止することができる。

【0054】(第4実施形態) 図6に、本実施形態における回転式ポンプ100及び配管構成を示す。以下、本実施形態における回転式ポンプ100及び配管構成について説明する。但し、本実施形態で適用した配管構成は図1に示す配管構成とほぼ同一であるため、同一の部分

については図1と同じ符号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【0055】本実施形態では、図1に示した第1のオイルシール90に代えて、第1のオイルシール200を用いている。この第1のオイルシール200の拡大図を図7(a)に示す。また、図7(a)のA-A矢視断面図を図7(b)に示す。図7(a)に示すように、第1のオイルシール200は、駆動軸54の外周を囲むように配置された略円筒形状の樹脂部200aと、樹脂部200aの外周を囲むように配置されたOリング200bとによって構成されている。樹脂部200aには、駆動軸54の径方向を深さ方向とする溝部が形成されており、この溝部内にOリング200bが嵌入された構成となっている。

【0056】この第1のオイルシール200は、リング部材201及び固定部材202によって駆動軸54の所定位置に保持されている。具体的には、第3シリンダ71cの内周にリング部材201を配置したのち、Oリング200bと共に樹脂部200aを配置し、さらに第1のオイルシール200を囲むように構成された固定部材202を第3シリンダ71cの内周に圧入固定させることで、駆動軸54の所定位置に保持されている。なお、リング部材201は、固定部材202を第3シリンダ71cに圧入した際に、固定部材201に押圧され、固定部材202と第3シリンダ71cとの間に固定されている。

【0057】また、図7(b)に示すように、樹脂部200aのうちリング部材201側の先端部の断面形状は、円形を部分的に切欠いた円弧状とされており、またリング部材201の内周の形状は樹脂部200aの先端部の形状と対応した形状とされている。そして、リング部材201の内周に樹脂部200aの先端部が嵌入された状態となっている。これにより、樹脂部200aはリング部材201に固定された状態となっており、駆動軸54が回転しても、駆動軸54と共に樹脂部200aが回転しないようになっている。このように、駆動軸54が回転しても樹脂部200aが回転しないようにすることにより、Oリング200bの摩耗の防止によるOリング200bの破損防止等を行なうことができる。

【0058】そして、第3シリンダ71cには、第1のオイルシール200及び第2のオイルシール91の間と第3シリンダ71cの外周とを連通させる連通通路210が形成されている。さらに、第3シリンダ71cのうち、この連通通路210よりも外側において、第3シリンダ71cの外周を囲むようにOリング74eが備えられている。これにより、連通通路210に流動してきたブレーキ液が第3シリンダ71cの外周を通じて外部に漏れないようにできる。

【0059】一方、図6に示すように、本実施形態の配管構成は、図1に示す配管構成に対して管路Bとマスタ

リザーバ3bとを接続する管路Eを備え、さらに低圧となる管路E中に管路Bからマスタリザーバ3bに向けてブレーキ液が流動しないように、逆止弁220を備えたものである。なお、図6では、ポンプ装置100と管路Bとの接続を模式的に示してあり、吸入用管路153及び吐出用管路154が管路Bの一部に相当している。

【0060】上記連通通路210は、管路Eのうち、逆止弁220とマスタリザーバ3bとの間に接続された構成となっている。これにより、連通通路210内のブレーキ液が低圧となるようにできる。このように構成されたブレーキ装置では、吸入口62に吸入された高圧なブレーキ液が第1のオイルシール200でシールされるようになっているが、仮に、吸入口62内の高圧なブレーキ液が第1のオイルシール200を通過してきたときにおいても、連通通路210を通じて管路Eにブレーキ液が逆流され、第2のオイルシール90に高圧なブレーキ液が印加されないようにできる。

【0061】これにより、第1のオイルシール200を通過してブレーキ液が流動してきても、より確実に第2のオイルシール90でブレーキ液をシールすることができ。

(他の実施形態)第1実施形態では、第1、第2のオイルシール90、91として、図1に示すように、金属板90a、91aと弾性部材90b、91bとスプリング90c、91cとによって構成されるものを用いているが、図8に示す断面V字状の弾性部材190からなるカップシールタイプのものや、図9に示すリング状の樹脂部材191の溝部にOリング192を嵌め込んだものを採用してもよい。

【0062】また、第4実施形態では、樹脂部材200a及びリング部材201の断面形状を円形に切欠きを設けた形状とすることで、第1のオイルシール200が駆動軸54と共に回転しないように構成されているが、図10～図14に示す構成としてもよい。図10(a)に、第1のオイルシール200の断面構成の一例を示し、(b)に(a)のB-B矢視断面図を示す。これらの図に示すように、樹脂部200aの先端部を他の部分よりも径大としたフランジ形状にすると共に、このフランジ部分に部分的に切欠きを設けて円弧形状とし、リング部材201もこの円弧形状に対応させた形状としてもよい。

【0063】また、図11(a)に、第1のオイルシール200の断面構成の一例を示し、(b)に(a)のC-C矢視断面図を示す。図11(a)に示すように、樹脂部200aの先端部を他の部分よりも径大としたフランジ形状にし、さらに、図11(b)に示すように、フランジ部の外周部分を凹凸形状として複数のスプラインを設けるようにしてもよい。

【0064】また、図12に、第1のオイルシール200の断面構成の一例を示す。この図に示すように、リン

グ部材201に突起部201aを設けると共に、樹脂部200aに突起部201aに対応する大きさの孔を設け、突起部201aが孔内に嵌入されるようにしてもよい。逆に、図13に示すように、樹脂部200aに突起部200cを設けると共に、リング部材201に突起部200cに対応する大きさの孔を設け、突起部200cが孔内に嵌入されるようにしてもよい。

【0065】また、図14に、第1のオイルシール200の断面構成の一例を示す。この図に示されるように、リング部材201及び固定部材202による固定前においては、図中点線部の厚みを有していた樹脂部200aを、リング部材201及び固定部材202の押圧力によって押しつぶすことによって、樹脂部200aがリング部材201に対して固定されるようにしてもよい。

【0066】一方、上記第4実施形態では、連通通路210を管路Eに接続することにより、第1のオイルシール200を通じて流れてきたブレーキ液が管路Eに流れるようになっているが、これは、一例であり、以下に示す図15、図16に示すような構成としてもよい。なお、図15、図16に示すブレーキ装置の構成は、図6に示すポンプ装置100のうち、連通通路210の近傍を変更したものであるため、その近傍のみを図示してある。

【0067】例えば、図15に示すように、リザーバ40とは別構成で設けたリザーバ300に連通通路210が接続された構成としてもよい。これにより、吸入口62が高圧であるときに、第1のオイルシール200を通じてきたブレーキ液をリザーバ300内に収容しておき、吸入口62が低圧となったときに、リザーバ300内のブレーキ液を吸入口62に返すようにしてもよい。

【0068】また、図6に示したOリング74eを、図16に示すように、連通通路210側が開いた断面V字状の弾性部材からなるカップシール310を用い、このカップシールの開いた側によって形成されるスペースに、連通通路210を通じてきたブレーキ液を収容できるようにしてもよい。なお、上記第4実施形態に示すように、Oリング74eが配置してある場合においても、Oリング74eの外周にある程度のスペースが空くため、このスペースのボリュームが連通通路210を通じてきたブレーキ液を収容できる程度のボリュームとなっていれば、第4実施形態に示す構成において、管路Eをなくしてもよい。

【0069】また、本実施形態では回転式ポンプ10、13に内接型ギアポンプを適用した場合を示したが、これ以外のタイプの回転式ポンプ（例えばベーンポンプ等）を適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかわるブレーキ装置の配管構成を示す図である。

【図2】図1に示す回転式ポンプ10を含むポンプ装置100の断面図である。

【図3】従来におけるシール部材280を説明するための図である。

【図4】第2実施形態にかかわるブレーキ装置の配管構成を示す図である。

【図5】第3実施形態にかかわるブレーキ装置の配管構成を示す図である。

【図6】第4実施形態にかかわるブレーキ装置の回転式ポンプの構成及び配管構成を示す図である。

【図7】(a)は、図6に示す回転式ポンプの部分拡大図であり、(b)は、A-A断面図である。

【図8】他の実施形態にかかわる第1、第2のオイルシールを説明するための図である。

【図9】他の実施形態にかかわる第1、第2のオイルシールを説明するための図である。

【図10】他の実施形態にかかわる第1のオイルシールを説明するための図である。

【図11】他の実施形態にかかわる第1のオイルシールを説明するための図である。

【図12】他の実施形態にかかわる第1のオイルシールを説明するための図である。

【図13】他の実施形態にかかわる第1のオイルシールを説明するための図である。

【図14】他の実施形態にかかわる第1のオイルシールを説明するための図である。

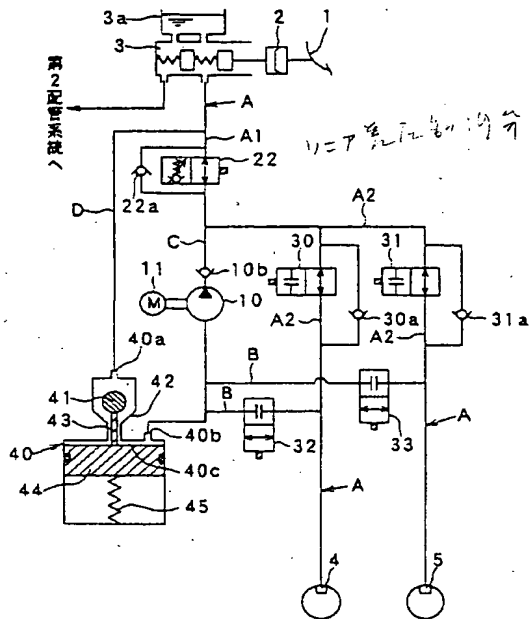
【図15】他の実施形態にかかわる連通通路210近傍を示す図である。

【図16】他の実施形態にかかわる連通通路210近傍を示す図である。

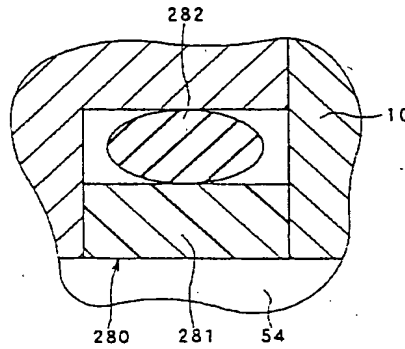
【符号の説明】

10、13…回転式ポンプ、11…モータ、51、52…ベアリング、54…駆動軸、54a…キー、71a～71c…第1～第3シリンダ、72a～72c…中心孔、73a、73b…第1、第2中央プレート、74a～74d…Oリング、60、62…吸入口、61、63…吐出口、80…シール部材、81…樹脂部材、82…弾性部材、90…第1のオイルシール、91…第2のオイルシール、100…ポンプ装置、150…ハウジング、151、153…吸入用管路、152、154…吐出用管路、200…第1のオイルシール、200a…樹脂部、200b…Oリング、201…リング部材、202…固定部材、210…連通通路。

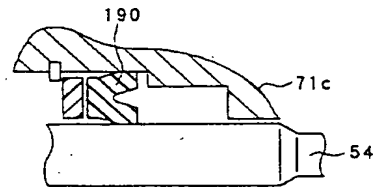
【 ❶ 】



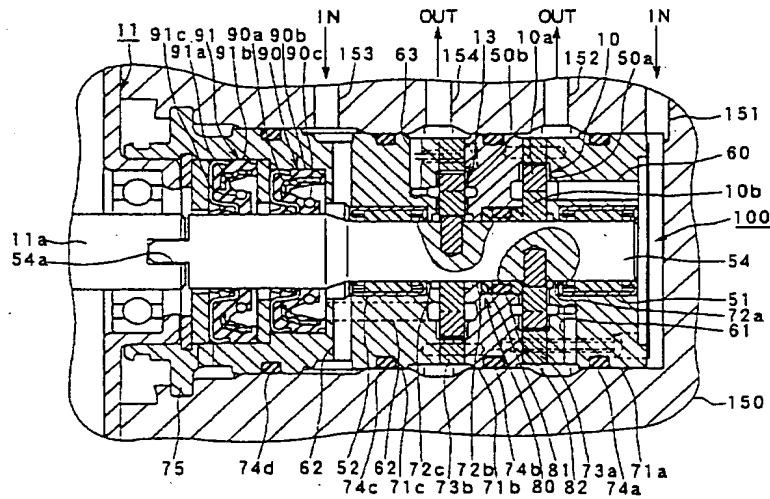
【図3】



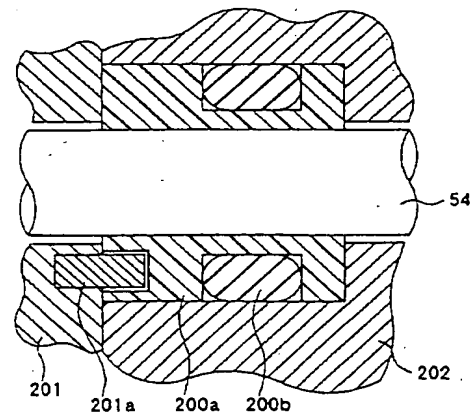
【圖 8】



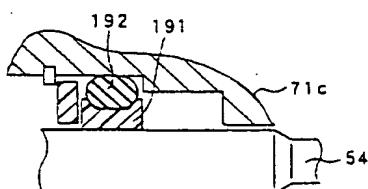
【圖2】



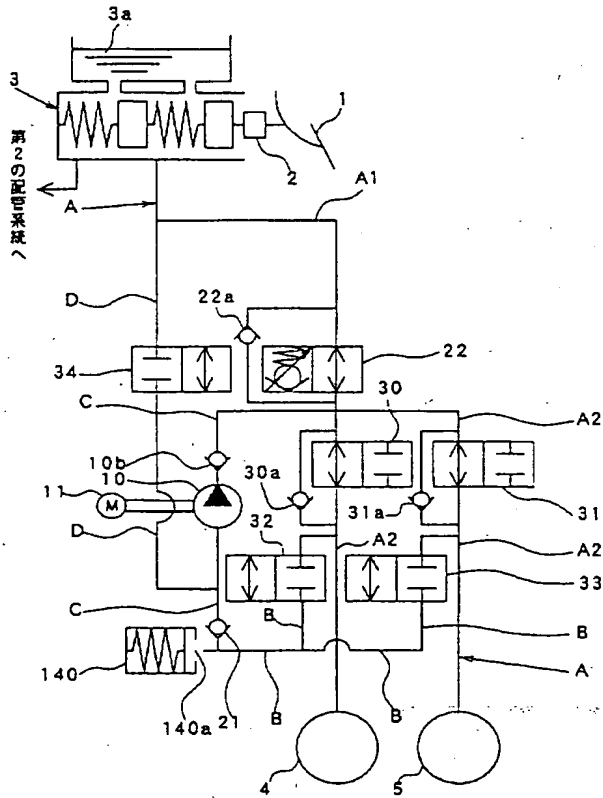
【圖 12】



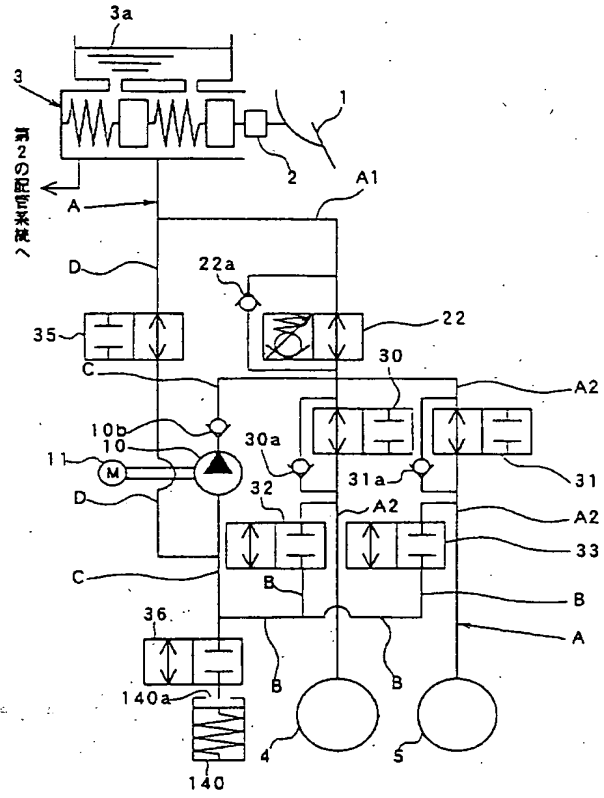
【图9】



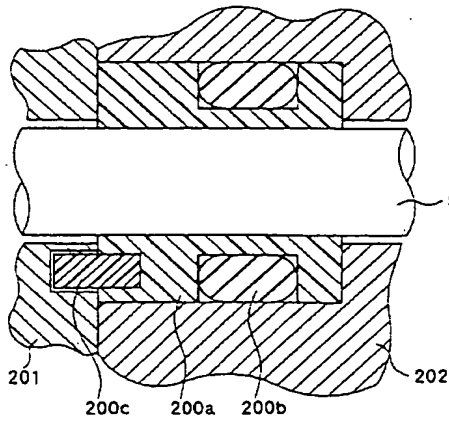
【図4】



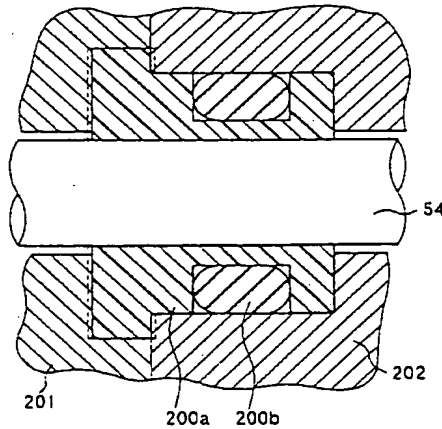
【図5】



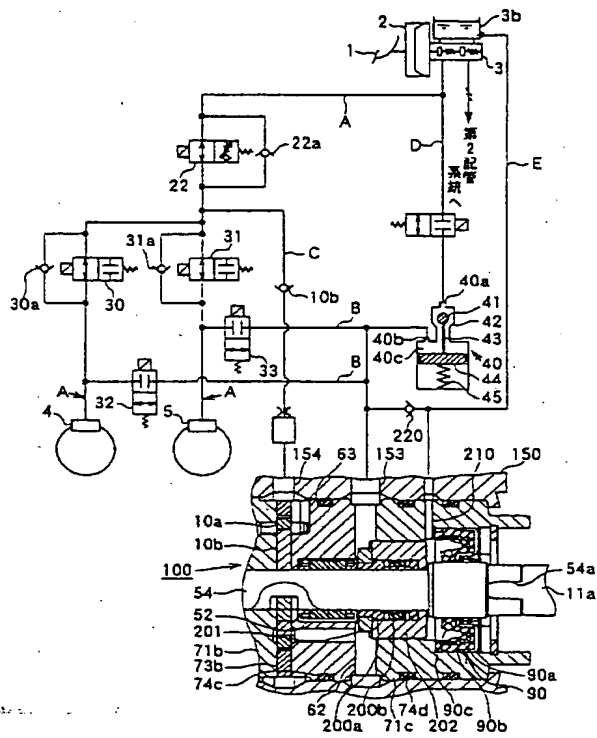
【図13】



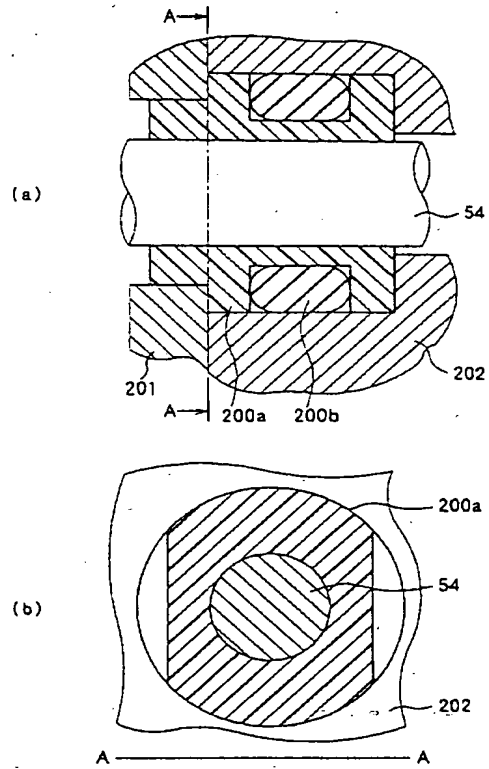
【図14】



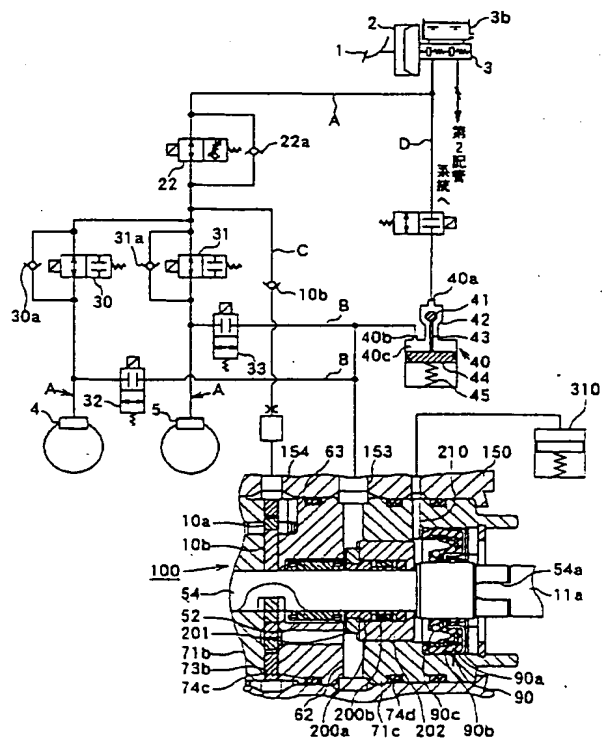
【図6】



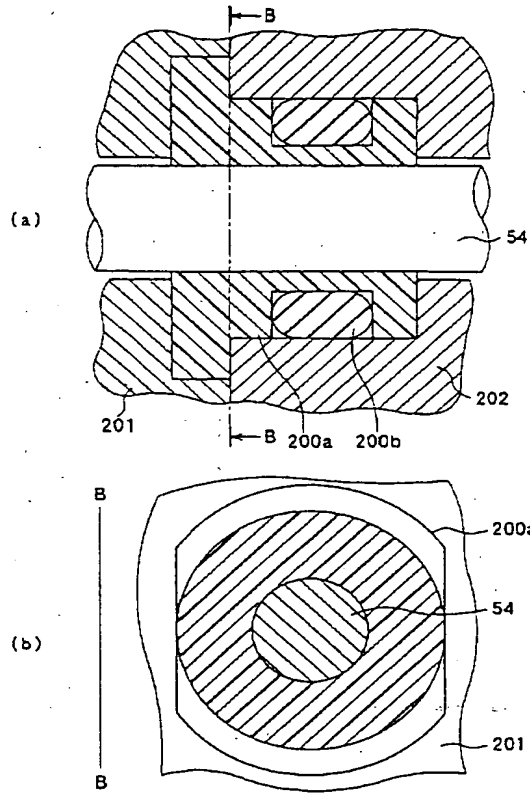
【図7】



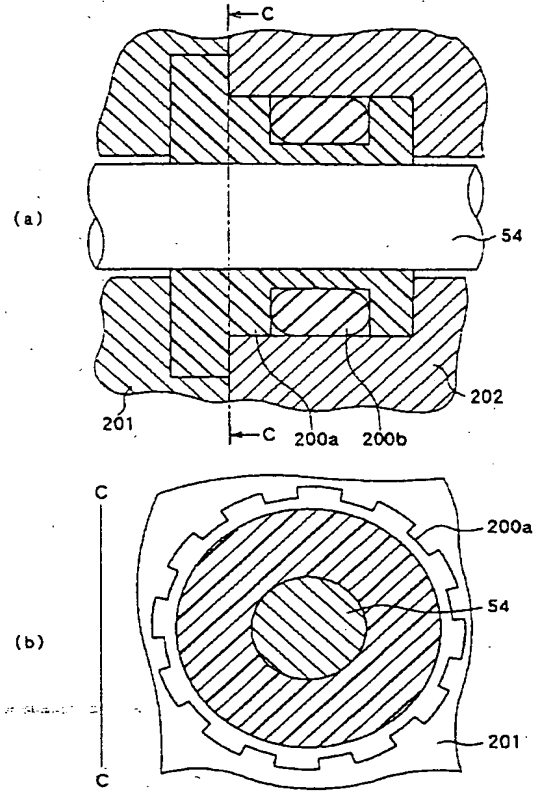
【図15】



【図10】



【図11】





【图 16】

